Rua Tuiuti, 1237 - CEP: 03081-000 - São Paulo
Tel.: 11 2145-0444 - Fax.: 11 2145-0404
vendas@sense.com.br - www.sense.com.br

MANUAL DE INSTRUÇÕES

Drive Analógico: KD - 22TA/Ex

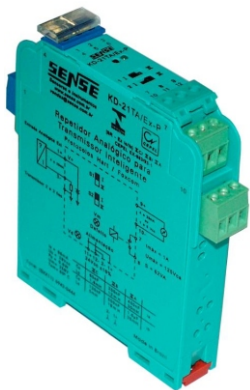
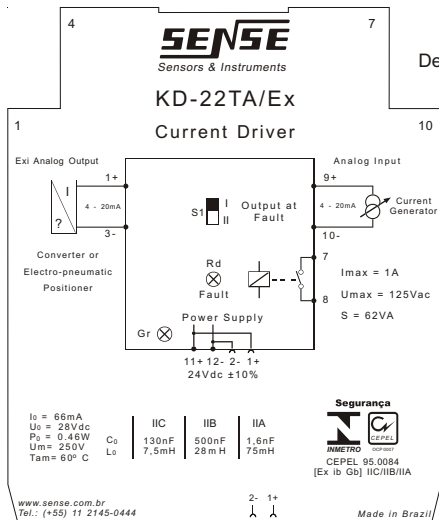
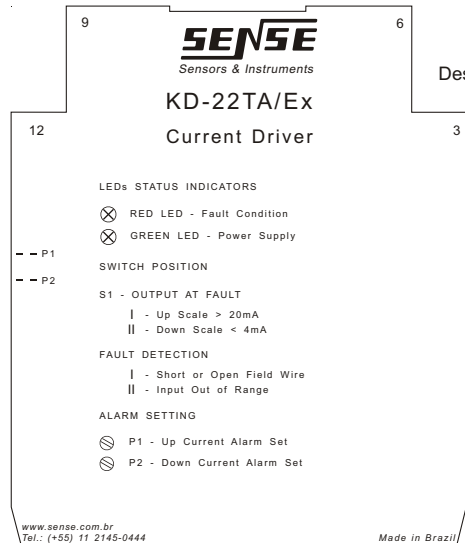



Fig. 1

Função:

O drive analógico tem por finalidade proteger conversores e posicionadores eletropneumáticos, instalados em áreas potencialmente explosivas, livrando-os de qualquer risco de ignição, que por efeito térmico ou faísca elétrica.

Diagrama de Conexões:

Des. 2

Des. 3

Descrição de Funcionamento:

O instrumento possui uma entrada de sinal, que possibilita a conexão direta com os controladores e sistemas digitais de controle. Esta entrada deve receber um sinal analógico de corrente na faixa de 4-20mA. O sinal de corrente é convertido por um oscilador que envia um sinal pulsado ao transformador, que isola galvanicamente a entrada da saída.

Em seguida o sinal é precisamente reconstituido em corrente 4-20mA, sendo enviada a barreira zener, que limitará a potência fornecida ao elemento de campo. A alimentação também é isolada galvanicamente, sendo que a tensão interna de alimentação do módulo é estável e constante utilizada para corrigir perdas durante o processo de isolação galvânica do sinal de entrada.

Elemento de Campo:

O drive analógico foi projetado para atuar com conversores e posicionadores eletropneumáticos, permitindo a passagem de pulsos digitais (tais como: Hart, Foxcom, etc) transmitidos e recebidos pelo programador, que pode ser conectado na entrada do controlador.

Fig. 4

Fixação do Drive:

A fixação do drive analógico internamente no painel deve ser feita utilizando-se de trilhos de 35 mm (DIN-46277),onde inclusive pode-se instalar um acessório montado internamente ao trilho metálico (sistema Power Rail) para alimentação de todas as unidades montadas no trilho.

1° Com auxílio de uma chave de fenda, empurre a trava de fixação do drive para fora, (fig.05)

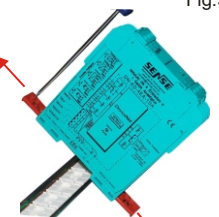



Fig.5

2° Abaixe o drive até que ele se encaixe no trilho,(fig. 06)

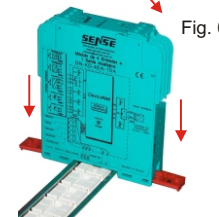



Fig. 6

3° Aperte a trava de fixação até o final (fig.07) e certifique que o drive esteja bem fixado.

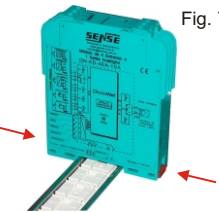



Fig. 7

Cuidado: Na instalação do drive no trilho com um sistema Power Rail, os conectores não devem ser forçados demasiadamente para evitar quebra dos mesmos, interrompendo o seu funcionamento.

Montagem na Horizontal:

Recomendamos a montagem na posição horizontal afim de que haja melhor circulação de ar e que o painel seja provido de um sistema de ventilação para evitar o sobre aquecimento dos componentes internos.

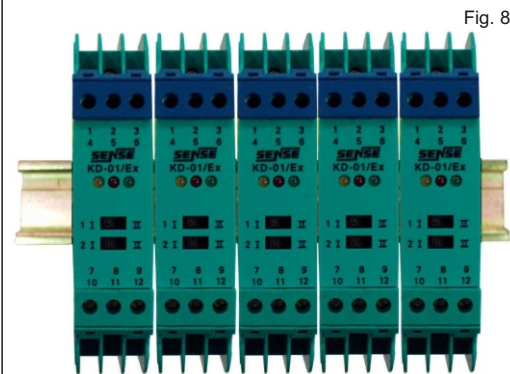



Fig. 8

Instalação Elétrica:

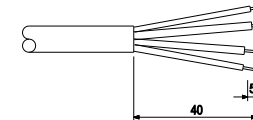
Esta unidade possui 8 bornes conforme a tabela abaixo:

Bornes	Descrição
1	Saída Analógica (+)
3	Saída Analógica (-)
7	Contato auxiliar de Defeito
8	Contato auxiliar de Defeito
9	Entrada Analógica (+)
10	Entrada Analógica (-)
11	Alimentação Positiva (+)
12	Alimentação Negativa (-)

Fig. 9 (1 2 3; 8; 7; 9; 10 11 12)

Tab. 10

Preparação dos Fios:

Fazer as pontas dos fios conforme desenho abaixo:

Des. 11

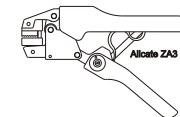
Cuidado ao retirar a capa protetora para não fazer pequenos cortes nos fios, pois poderá causar curto circuito entre os fios.

Procedimentos:

Retire a capa protetora, coloque os terminais e prense-os, se desejar estanhe as pontas para uma melhor fixação.

Terminais:

Para evitar mau contato e problemas de curto circuito aconselhamos utilizar terminais pré-isolados (ponteiras) cravados nos fios.

Des. 12

Des. 13

Sistema Plug-in:

No modelo básico KD-22TA/EX as conexões dos cabos de entrada , saída e alimentação são feitas através de bornes tipo compressão montados na própria peça.

Opcionalmente os instrumentos da linha KD, podem ser fornecidos com o sistema de conexões plug-in.

Neste sistema as conexões dos cabos são feitas em conectores tripolares que de um lado possuem terminais de compressão, e o do outro lado são conectados os equipamento.

Para que o instrumento seja fornecido com o sistema plug-in, acrescente o sufixo "-P" no código do equipamento.

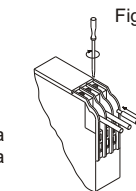



Fig. 14

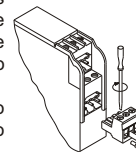



Fig. 15

Conexão de Alimentação:

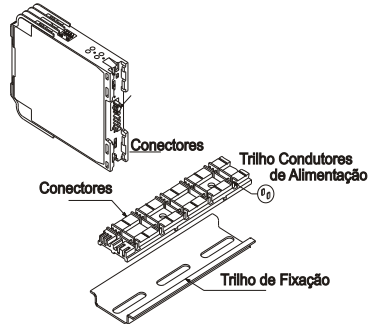
A unidade pode ser alimentada em:

Tensão	Bornes	Consumo
24Vcc	11 e 12	1,08 W

Tab.16

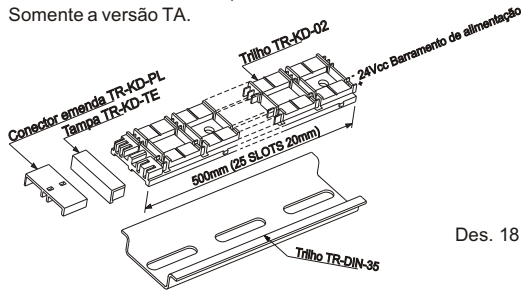
Recomendamos utilizar no circuito elétrico que alimenta a unidade uma proteção por fusível.

Sistema Power Rail:

Consiste de um sistema onde as conexões de alimentação são conduzidas e distribuídas no próprio trilho de fixação, através de conectores multipolares localizados na parte inferior do drive. Este sistema visa reduzir o número de conexões, pois a unidade é automaticamente alimentada em 24Vcc ao conectar-se a barreira ao trilho auto alimentado.

Des. 17

Trilho Autoalimentado tipo "Power Rail":

O trilho power rail TR-KD-02 é um poderoso conector que fornece interligação dos instrumentos conectados ao tradicional trilho 35mm. Quando unidades KD forem montadas no trilho automaticamente a alimentação, de 24Vcc será conectada com toda segurança e confiabilidade que os contatos banhados a ouro podem oferecer.

Somente a versão TA.

Des. 18

Nota: indicamos utilizar o KF-KD, nosso monitor de alimentação, com a finalidade de prover a tensão 24Vcc ao trilho protegendo-o de sobrecarga e picos de tensão.

Leds de Sinalização:

O instrumento possui dois leds no painel frontal conforme ilustra a figura abaixo: Fig. 19

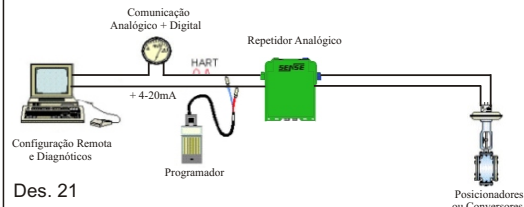
Função dos Leds de Sinalização:

A tabela abaixo ilustra a função dos led do painel frontal:

Alimentação (verde)	Quando aceso indica que o equipamento está alimentado
Defeitos (vermelho) (opcional)	Indica a ocorrência de defeitos: Aceso: cabo do controlador em curto ou quebrado Apagado: operação normal

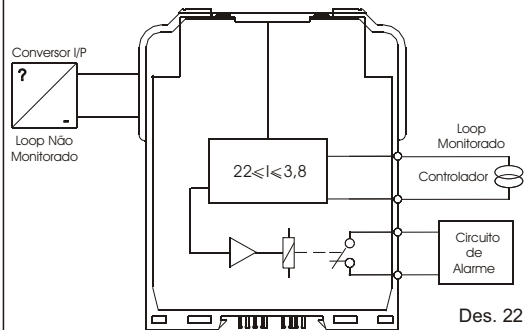
Tab. 20

Protocolo de comunicação HART:

O protocolo de comunicação HART é mundialmente reconhecido como um padrão da indústria para comunicação de instrumentos de campo inteligentes 4-20mA, indicado para configuração dos transmissores e posicionadores. O uso dessa tecnologia vem crescendo rapidamente e hoje virtualmente todos os maiores fabricantes de instrumentação mundiais oferecem produtos dotados de comunicação HART.
O HART é fácil de usar e fornece uma comunicação digital em dois sentidos, altamente capaz e simultâneo com o sinal 4-20mA analógico usado pelos equipamentos tradicionais da instrumentação.

Des. 21

O drive analógico KD-22, permite a passagem dos sinais Hart, tanto de ida como de volta do instrumento de campo, sem que a segurança intrinseca seja comprometida.

Monitoração de Defeitos (opicional):

Possui um circuito interno, conjugado com a entrada de sinal, que monitora a interligação com o controlador, elemento responsável pela geração do sinal de corrente.

Des. 22

A monitoração é realizada em função da corrente que circula pela entrada, quando estiver fora dos limites (22mA <I< 3,8mA) o circuito de detecção é acionado.
Quando um defeito é detectado, imediatamente o led vermelho, que é montado no painel frontal, é acionado indicando anormalidade.

Modelos:

O drive analógico pode ser fornecido em quatro versões:

Modelo	Versões	Conexão
KD-22T/Ex	Sem monitoração de defeitos	borne
KD-22TA/Ex	Com monitoração de defeitos	borne
KD-22T/Ex-P	Sem monitoração de defeitos	plug-in
KD-22TA/Ex-P	Com monitoração de defeitos	plug-in

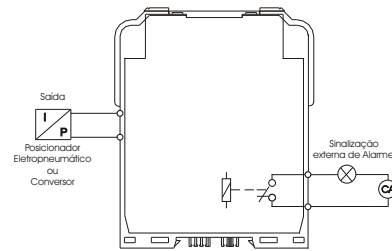
Tab. 23

Sinalização de Defeitos (opcional):

A sinalização da ocorrência de defeitos é efetuada por um led vermelho que esta montado no painel frontal. Sempre que ocorrer um curto circuito ou ruptura da cabeação de conexão com o controlador, o led acenderá, sinalizando a ocorrência.

Contato Auxiliar Sinalização de Defeito (opcional):

O modelo com monitoração de defeito, (versão TA) possui um relé auxiliar independente, que opera com bobina normalmente energizada, com contato NF.
Sempre que ocorrer algum defeito na cabeação do controlador do loop, ou falta de alimentação no equipamento, o relé é imediatamente desernergizado, abrindo o contato.
O contato auxiliar de sinalização de defeitos de vários equipamentos podem ser ligados em série e conectados a um único sistema de alarme.
Caso ocorra algum defeito, o sistema de alarme será acionado, possibilitando a identificação do equipamento em alarme através do led vermelho frontal.

Des. 24

Capacidade dos Contatos Auxiliar (opcional):

Verifique se a carga não excede a capacidade máxima dos contatos apresentada na tabela abaixo:

Capacidade	CA	CC
Tensão	125Vca	110Vcc
Corrente	1Aca	1Acc
Potência	62,5VA	30W

Tab. 25

Normalmente a conexão de motores, bombas, lâmpadas, reatores, devem ser interfaceadas com uma chave magnética.

Ajuste da Faixa de Alarme (opcional):

Através dos potenciômetros P1 (baixo) e P2 (alto), o usuário pode ajustar os pontos de acionamento do circuito de alarme de detecção de defeitos, ou seja, determinar uma janela de operação onde o instrumento irá considerar como situação normal, caso estes valores sejam ultrapassados o circuito de alarme será acionado.

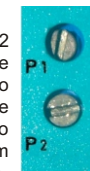
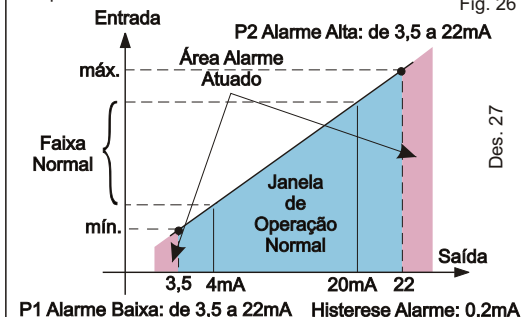



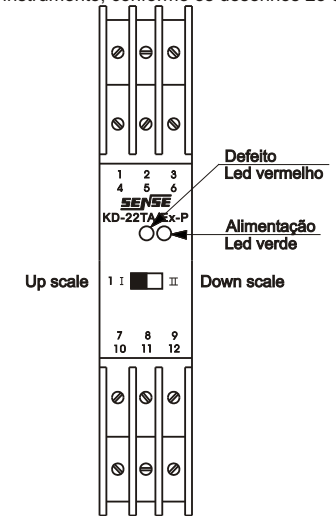
Fig. 26

Des. 27

Nível de Saída Sob Falha (opcional):

Esta função atua sobre o sinal de saída que comanda o elemento de campo, e pode ser programado para que em caso de defeitos possa determinar o nível de saída mais seguro função Up Scale ou Down Scale.

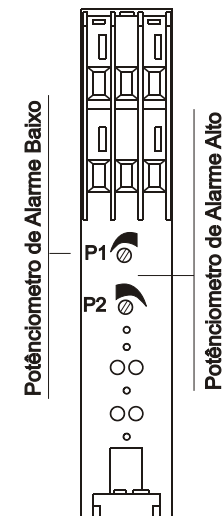
Chave de Programação:

Posicionadas no painel frontal do instrumento existe uma chave de programação e dois potenciômetros localizados na lateral do instrumento, conforme os desenhos 28 e 29:

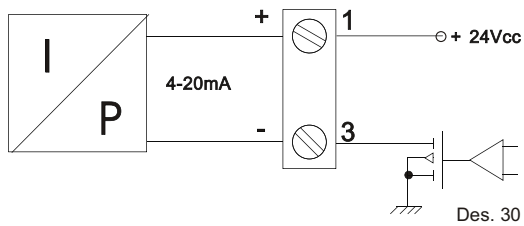
Des. 28

Função Up Scale (opicional):

Determina que a saída assuma o nível máximo (20mA) na ocorrência de defeitos, programada posicionando-se a chave 1 na posição I.

Função Down Scale (opicional):

Determina que a saída assuma o nível mínimo (4mA) na ocorrência de defeitos, programada posicionando-se a chave 1 na posição II.

Des. 29

Saída em Corrente:

Conecte o posicionador ou conversor eletropneumático conforme ilustrado abaixo.

Des. 30

A prória barreira prove a alimentação 24Vcc para o posicionador, nunca instale nenhuma fonte no loop, pois irá remover toda a proteção que a segurança intríseca prove.

Compatibilidade Ex:

O diagrama acima é parte da viabilidade de conexão da barreira com o posicionador, devem ser analizados ainda os certificados Ex dos produtos para se determinar a segurança da interconexão dos instrumentos, vide o capítulo seguinte, "Segurança Intríseca" mais detalhes.

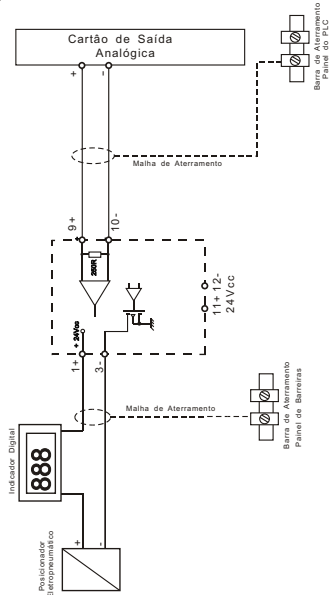
Resistência de Loop:

Observe á máxima resistência de loop que o drive admite é 700 , e deve ser maior do que a impedância interna do instrumento de campo mais a impedância do cabo de interligação.

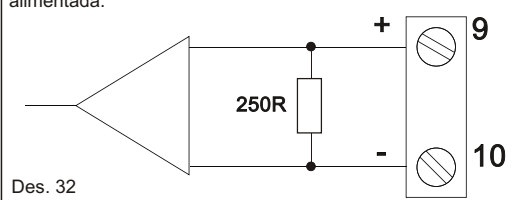
Rloop Rint + Rcabo 700

Indicador Digital:

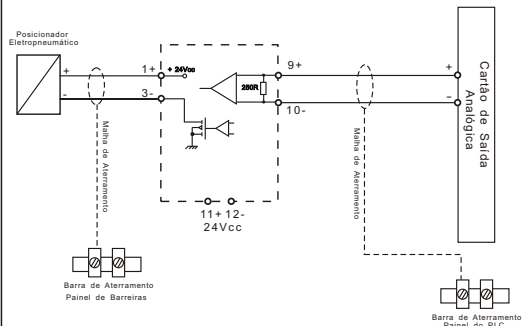
È possivel ainda utilizar um indicador digital Ex conectado em série com o instrumento de campo

Para que esta configuração seja utilizada aconselhamos consultar os certificados de conformidade Ex dos equipamentos envolvidos para verificar a segurança da instalação.

Des. 31

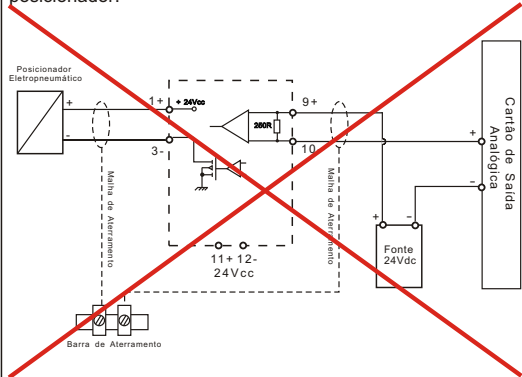
Circuito de Entrada:

O circuito de entrada deve prover o sinal de corrente 4-20mA, a entrada do drive é passiva e requer uma saída de controlador alimentada.

Des. 32

Esquema de Ligação correto:

Como normalmente o cartão de saída analógica dos PLC'S, SDCD ou controladores alimentam os posicionadores, simplesmente deve-se conectar as saídas dos controladores as entradas analógicas das barreiras.

Des. 33

Esquema de Ligação Incorreto:

Nunca utilize uma fonte de alimentação entre o controlador e a barreira, a menos que exista instrução no manual de instalação do controlador que está gerando o loop de 4-20mA para o posicionador.

Des. 34

Exemplo de Programação:

Para testar o funcionamento correto do instrumento vamos programar a unidade (versão TA) para condição defeito do cabo do controlador e a saída para Up Scale

Teste de Funcionamento:

- Conecte o gerador de corrente nos bornes 9(+) e 10(-).
- Agora alimente o drive analógico nos bornes 11 (+) e 12(-) com 24Vcc, observe que o led verde ascende.
- No produto da versão "TA" com Alarmes, posicione-os fora da faixa girando o potenciômetro P1 do Alarme de Baixa totalmente no sentido anti-horário e o potenciomentro P2 do Alarme de Alta no sentido horário.
- Posicione a chave 1 na posição I, para que a saída permaneça em 20mA sob condição de defeitos, conforme a figura ao lado. Fig. 35
- Conecte um miliamperímetro nos bornes 1(+) e 3(-), para monitorar a saída em corrente.
- Agora várie a corrente de entrada com o gerador de corrente conforme a tabela abaixo, e verifique se corrente de saída corresponde.
- Calcule a diferença percentual de variação entre a entrada e saída através da fórnula.

$$P\% \quad \frac{out \quad in}{20mA} \quad 0,1\%$$

- Utilize a fómula para cada linha da tabela e anote os valores em % um cada um das correntes medidas.
- Verifique se o maior percentual de erro está abaixo do erro máximo do instrumento que é 0,1% que seja 20uA.
  Nota: Deve-se utilizar instrumentos preciso tanto para gerar com estabilidade a corrente de entrada como para medir a corrente de saída, indicamos multímetros de pelo menos seis digitos.

Corrente de Entrada	Corrente de Saída	Histerese %
4,00 mA	4,00 mA	0%
8,00 mA	8,01 mA	0,05%
12,00 mA	12,02 mA	0,1%
16,00 mA	16,01 mA	0,05%
20,00 mA	20,00 mA	0%

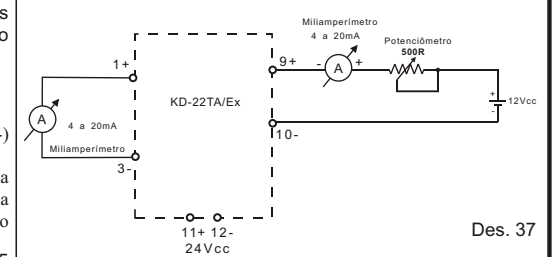
Tab. 36

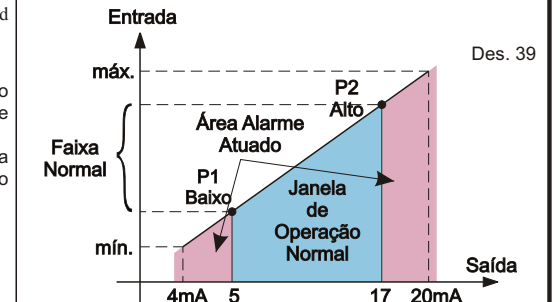
- Curto circuite os terminas de entrada e com o miliamperímetro verifique se a corrente de saída assume o valor de Up Scale que é entre 20 e 22mA, observe que o led vermelho de defeito irá ascender.
- Agora abra um dos terminais de entrada e com o miliamperímetro verifique se a corrente de saída assume o valor de Up Scale que é entre 20 e 22mA, observe que o led vermelho de defeito irá ascender.

Exemplo de Programação:

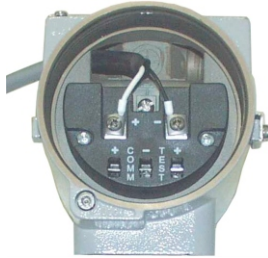
Para testar o funcionamento do instrumento iremos gerar o sinal de corrente atravéz de um potenciômetro e uma fonte várivel.

Nota: Este procedimento presta-se somente como teste para verificar o funcionamento do produto, para a calibração deve-se utilizar um instrumento com precisão adequada.

Teste de Funcionamento com Potenciômetro:

Des. 37

- Faça a ligação conforme o diagrama acima:
- Agora alimente o drive analógico nos bornes 11 (+) e 12(-) com 24Vcc, observe que o led verde ascende. Fig. 38
- Posicione a chave 1 na posição I, para que a saída permaneça em 20mA sob condição de defeitos, conforme a figura ao lado.
- Conecte um miliamperímetro nos bornes 1(+) e 3 (-), para monitorar a saída em corrente.
- Agora várie a corrente de entrada com o potenciômetro, e verifique se a corrente de saída corresponde a corrente da entrada, em caso de divergência utilize equipamentos precisos para verificar a calibração do produto.
- Ajuste a corrente de entrada em 3,8mA, e ajuste o Alarme de Baixa girando o potenciômetro P1, totalmente no sentido anti-horário e retornando lentamente o potenciômetro P1 no sentido horário até que o led de defeito ascenda.
- Ajuste o Alarme de Alta ajustando a corrente de entrada em 21,8mA. Gire primeiramente o potenciômetro P2, totalmente no sentido horário e despois lentamente no sentido anti-horário até que o led de defeito ascenda.
- Agora teste o monitoramento de defeitos, curto circuitando os terminas de entrada e com o miliamperímetro e verifique se a corrente de saída assume o valor de Up Scale que é entre 20 a 22mA, observe que o led vermelho de defeito irá ascender.
- Agora abra um dos terminais da entrada e no miliamperímetro verifique se a corrente de saída assume o valor de Up Scale que é entre 20 a 22mA, observe também que o led vermelho de defeito irá ascender.
- Caso queira utilizar os alarmes de defeito para sinalizar algum ponto do processo os alarmes tanto de alta como de baixa podem ser ajustados dentro da faixa de 4-20mA, mais cuidado para não cruzar os ajustes, e se confundir com o funcionamento.
- No exemplo abaixo o alarme de Baixa foi ajustado para 5mA e o de Alta para 17mA, desta forma a barreira repete precisamente o range de 5 a 17mA e quando o controlador estiver fora desta faixa o alarme será atuado e a saída de corrente será posicionada em up scale.

Des. 39

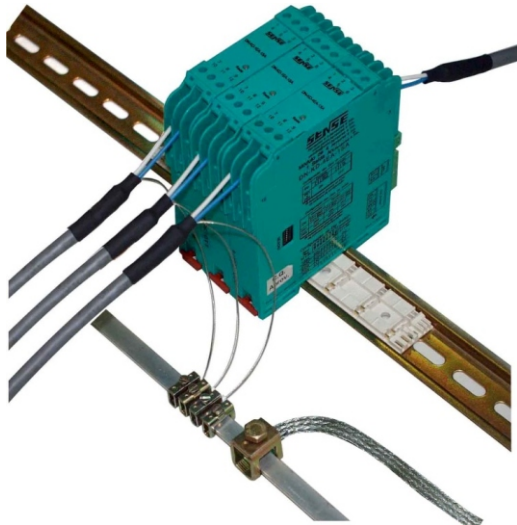
Malha de Aterramento:

Um dos pontos mais importantes para o bom funcionamento do posicionador e principalmente com comunicação HART é a blindagem dos cabos, que tem como função básica impedir que cabos de força possam gerar ruídos elétricos reduzidos que interfiram nos sinais.
Nota: Aconselhamos que o cabo da comunicação HART seja conduzido separadamente dos cabos de potência, e não utilizem o mesmo bandejamento ou eletroduto.

Des. 40

Para que a blindagem possa cumprir sua missão é de extrema importância que seja aterrado somente em uma única extremidade.

Blindagem dos Instrumentos no Painel:

A blindagem dos cabos que chegam do instrumento de campo ao painel, não devem ser ligados aos módulos. O painel deve possuir uma barra de aterramento com bornes suficientes para receber todas as blindagens individuais dos cabos dos instrumentos de campo. Esta barra deve também possuir um borne de aterramento da instrumentação através de um cabo com bitola adequada.

Fig. 41

Segurança Intrínseca:

Conceitos Básicos:

A segurança Intrínseca é dos tipos de proteção para instalação de equipamentos elétricos em atmosferas potencialmente explosivas encontradas nas indústrias químicas e petroquímicas.

Não sendo melhor e nem pior que os outros tipos de proteção, a segurança intrínseca é simplesmente mais adequada à instalação, devido a sua filosofia de concepção.

Princípios:

O princípio básico da segurança intrínseca apoia-se na manipulação e armazenagem de baixa energia, de forma que o circuito instalado na área classificada nunca possua energia suficiente (manipulada, armazenada ou convertida em calor) capaz de provocar a detonação da atmosfera potencialmente explosiva.

Em outros tipos de proteção, os princípios baseiam-se em evitar que a atmosfera explosiva entre em contato com a fonte de ignição dos equipamentos elétricos, o que se diferencia da segurança intrínseca, onde os equipamentos são projetados para atmosfera explosiva.

Visando aumentar a segurança, onde os equipamentos são projetados prevendo-se falhas (como conexões de tensões acima dos valores nominais) sem colocar em risco a instalação, que aliás trata-se de instalação elétrica comum sem a necessidade de utilizar cabos especiais ou eletrodutos metálicos com suas unidades seladoras.

Concepção:

A execução física de uma instalação intrinsecamente segura necessita de dois equipamentos:

Equipamento Intrinsecamente Seguro:

É o instrumento de campo (ex.: sensores de proximidade, transmissores de corrente, etc.) onde principalmente são controlados os elementos armazenadores de energia elétrica e efeito térmico.

Equipamento Intrins. Seguro Associado:

É instalado fora da área classificada e tem como função básica limitar a energia elétrica no circuito de campo, exemplo: repetidores digitais e analógicos, drives analógicos e digitais como este.

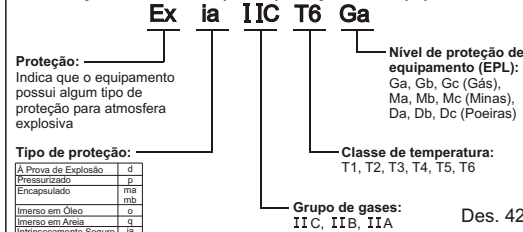
Confiabilidade:

Como as instalações elétricas em atmosferas potencialmente explosivas provovacam riscos de vida humanas e patrimônios, todos os tipos de proteção estão sujeitos a serem projetados, construídos e utilizados conforme determinações das normas técnicas e atendendo as legislações de cada país.

Os produtos para atmosferas potencialmentes explosivas devem ser avaliados por laboratórios independentes que resultem na certificação do produto.
O orgão responsável pela certificação no Brasil é o Inmetro, que delegou sua emissão aos Escritórios de Certificação de Produtos (OCP), e credenciou o laboratório Cepel/Labex, que possui estrutura para ensaiar e aprovar equipamentos conforme as exigências das normas técnicas.

Marcação:

A marcação identifica o tipo de proteção dos equipamentos:

À Prova de Explosão	d
Pressurizado	p
Encapsulado	ma mb
Imerso em Óleo	o
Imerso em Areia	q
Intrinsecamente Seguro	ia ib ic
Segurança Aumentada	e
Não Acendível	n
Especial	s

Des. 42

Ex indica que o equipamento possui algum tipo de proteção para ser instalado em áreas classificadas.

i indica o tipo de proteção do equipamento:
e - à prova de explosão,
e - segurança aumentada,
p - pressurizado com gás inerte,
o, q, m - imerso: óleo, areia e resinado
i - segurança intrinseca,

Categ. a os equipamentos de segurança intrinseca desta categoriaa apresentam altos índices de segurança e parametros restritos, qualificando -os a operar em zonas de alto risco como na zona 0* (onde a atmosfera explosiva ocorre sempre ou por longos períodos).

Categ. b nesta categoria o equipamento pode operar somente na zona 1* (onde é provável que ocorra a atmosfera explosiva em condições normais de operação) e na zona 2* (onde a atmosfera explosiva ocorre por curtos períodos em condições anormais de operação), apresentando parametrização memos rígida, facilitando, assim, a interconexão dos equipamentos.

Categ. c os equipamentos classificados nesta categoria são avaliados sem considerar a condição de falha, podendo operar somente na zona 2* (onde a atmosfera explosiva ocorre por curtos períodos em condições anormais de operação).

T6 Indica a máxima temperatura de superfície desenvolvida pelo equipamento de campo, de acordo com a tabela ao lado, sempre deve ser menor do que a temperatura de ignição expontânea da mistura combustível da área.

Tab. 43

Indice	Temp. °C
T1	450°C
T2	300°C
T3	200°C
T4	135°C
T5	100°C
T6	85°C

Marcação:

Modelo	KD-22TA/Ex		
Marcação	[Ex ib Gb]		
Grupos	IIC	IIB	IIA
Lo	7,5mH	28mH	75mH
Co	130nF	500nF	1,6nF
Um= 250V Uo= 28Vcc Io= 66mA Po= 0,46W			
Certificado de Conformidade pelo Cepel 95.0084			

Tab. 44

Certificação:

O processo de certificação é coordenado pelo Inmetro (Instituto Nacional de Metrologia e Normalização Insdustrial) que utiliza a ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas), para a elaboração das normas técnicas para os diversos tipos de proteção.

O processo de certificação é conduzido pelas OCPs (Organismos de Certificação de Produtos credênciado pelo Inmetro), que utilizam laboratórios aprovados para ensaios de tipo nos produtos e emitem o Certificado de Conformidade.

Para a segurança intrinseca o único laboratório credenciado até o momento, é o Labex no centro de laboratórios do Cepel no Rio de Janeiro, onde existem instalações e técnicos especializados para executar os diversos procedimentos solicitados pelas normas, até mesmo a realizar explosões controladas com gases representativos de cada família.

Certificado de Conformidade

A figura abaixo ilustra um certificado de conformidade emitido pelo OCP Cepel, após os teste e ensáios realizados no laboratório Cepel / Labex:

CENTRO DE PESQUISAS DE ENERGIA ELÉTRICA
Organismo de Certificação Credenciado pelo INMETRO

Des. 45

Certificado de Conformidade
Certificate of Conformity / Certificado de Conformidad

Número: CEPEL-EX-014/98 Emissão: 23/04/2000 Validade: 22/04/2002

Produto: REPETIDORES DIGITAIS

Tipo/Modelo: KMV-120 - 110/220 V ca, KMV-121 - 110/220 V ca, KMV-122 - 110/220 V ca, KMV-123 - 110/220 V ca e KMV-124 - 110/220 V ca

Número de Série: --- Número do Lote: ---

Solicitante /Endereço: SENSE Eletrônica Ltda. Av. Minas Gerais 600 - Santana 37540-000 - Santa Rita do Sapucaí - MG

Fabricante / Endereço: O mesmo.

Norma(s) Aplicável(eis): NBR 9518/86 - Equipamentos elétricos para atmosferas explosivas - Requisitos gerais; NBR 8447/89 - Equipamentos elétricos para atmosferas explosivas de segurança intrínseca - Tipo de proteção 'i'.

Laboratório de Ensaio: CEPEL - Centro de Pesquisas de Energia Elétrica Laboratório de Acionamentos e Segurança em Equipamentos Eletroeletrônicos - AP4

Número do Relatório de Ensaio: UNIAP-EX-1206/97, UNIAP-EX-1214/97, UNIAP-EX-1212/97, UNIAP-EX-1208/97 UNIAP-EX-1210/97.
MARCAÇÃO: [BR-Ex ia/ib] IIC/IIB/IIA

Condições de Emissão: Com base na Portaria INMETRO Nº 121/96. Processo aprovado na 39ª Reunião Ordinária da Comissão de Certificação de Equipamentos Elétricos para Atmosferas Explosivas - CCEX, em 17/12/1999.

Observações: 1) Este Certificado substitui o Certificado CEPEL-EX-014/98, emitido em 23/04/1998; 2) Este Certificado só é válido acompanhado dos Relatórios de Ensaio acima indicados; 3) As marcações completas são apresentadas nos Relatórios de Ensaio.

SIGNATÁRIO AUTORIZADO

Escritório de Certificação de Produtos e Serviços - ECPS - Av. Olinda s/nº - Adrianópolis - CEP 26053-121 - Nova Iguaçu - RJ - Brasil
End. Postal CEPEL - Cx. Postal 68007 - CEP 21944-970 - Rio de Janeiro - RJ - Brasil - Tel. (55XXX21) 667-2111 / 667-6631 - Fax (55XXX21) 667-6630

Conceito de Entidade:

O conceito de entidade é quem permite a conexão de equipamentos intrinsecamente seguros com seus respectivos equipamentos associados.
A tensão (ou corrente ou potência) que o equipamento intrinsecamente seguro pode receber e manter-se ainda intrinsecamente seguro deve ser maior ou igual a tensão (ou corrente ou potência) máxima fornecido pelo equipamento associado.
Adicionalmente, a máxima capacitância (e indutância) do equipamento intrinsecamente seguro, incluindo-se os parâmetros dos cabos de conexão, deve ser maior o ou igual a máxima capacitância (e indutância) que pode ser conctada com segurança ao equipamento associado.
Se estes critérios forem empregados, então a conexão pode ser implantada com total segurança, idependentemente do modelo e do fabricante dos equipamentos.

Parâmetros de Entidade:

Uo Ui
Io Ii
Po Pi
Lo Li + Lc
Co Ci + Cc

Ui, Ii, Pi: máxima tensão, corrente e potência suportada pelo instrumento de campo.

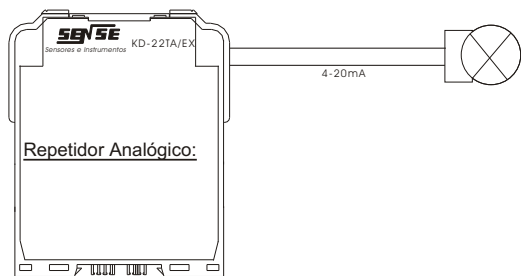
Lo, Co: máxima indutância e capacitância possível de se conectar a barreira.

Li, Ci: máxima indutância e capacitância interna do instrumento de campo.

Lc, Cc: valores de indutância e capacitância do cabo para o comprimento utilizado.

Aplicação da Entidade

Para exemplificar o conceito da entidade, vamos supor o exemplo da figura abaixo, onde temos um sensor Exi conectado a um repetidor digital com entrada Exi.
Os dados paramétricos dos equipamentos foram retirados dos respectivos certificados de conformidade do Inmetro / Cepel, e para o cabo o fabricante informou a capacitância e indutância por unidade de comprimento.

Des. 46

Marcação do Equipamento e Elemento de Campo:

Equipamento	Elemento de Campo
Uo = 28V	Ui < 47V
Io = 86mA	Ii < 110mA
Po = 0,6W	Pi < 861mW
Co = 130nF	Cc < 10nF
Lo = 5mH	Lc < 0,1mH

Cablagem de Equipamentos SI:

A norma de instalação recomenda a separação dos circuitos de segurança intrinseca (SI) dos outros (NSI) evitando quecurto-circuito acidental dos cabos não elimine a barreira limitadora do circuito, colocando em risco a instalação

Requisitos de Construção:

- A rigidez dielétrica deve ser maior que 500Uef.
- O condutor deve possuir isolante de espessura: 0,2mm.
- Caso tenha blindagem, esta deve cobrir 60% superfície.
- Recomenda-se a utlização da cor azul para identificação dos circuitos em fios, cabos, bornes, canaletas e caixas.

Recomendação de Instalação:

Canaletas Separadas:

Os cabos SI podem ser separados dos cabos NSI, através de canaletas separadas, indicado para fiações internas de gabinetes e armários de barreiras.

Fig. 47

Cabos SI

Cabos NSI

Cabos SI

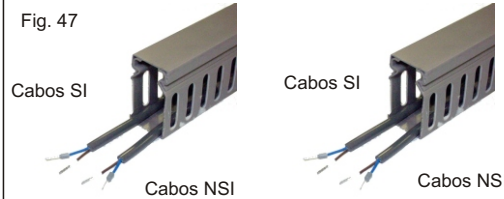
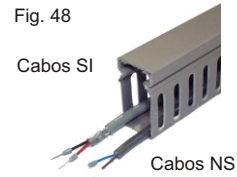
Cabos NSI

Cabos Blindados:

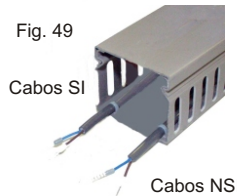
Fig. 48

Pode-se utilizar cabos blindados, em uma mesma canaleta.
No entanto o cabos SI devem possuir malha de aterramento devidamente aterradas..

Cabos SI

Cabos NSI

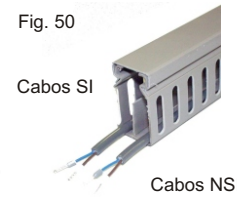
Amarração dos Cabos:

Fig. 49

Os cabos SI e NSI podem ser montados em uma mesma canaleta desde que separados com uma distância superior a 50 mm, e devidamente amarrados.

Cabos SI

Cabos NSI

Separação Mecânica:

Fig. 50

A separação mecânica dos cabos SI dos NSI é uma forma simples e eficaz para a separação dos circuitos.
Quando utiliza-se canaletas metálicas deve-se aterrar junto as estruturas metálicas.

Cabos SI

Cabos NSI

Multicabos:

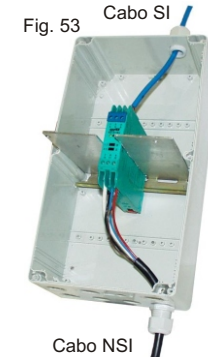
Fig. 51

Cabo multivias com vários circuitos SI não deve ser usado em zona 0sem estudo de falhas.
Nota: pode-se utilizar o multicabo sem restrições se os pares SI possirem malha de aterramento individual.

Cabos SI

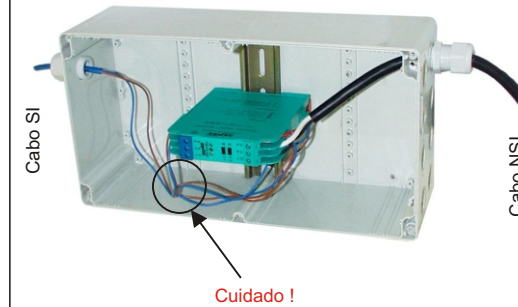
Caixa e Paineis:

A separação dos circuitos SI e NSI também podem ser efetivadas por placas de separação metálicas ou não, ou por uma distância maior que 50mm, conforme ilustram as figuras:

Fig. 52 Fig. 53

Cuidados na Montagem:

Além de um projeto apropriado cuidados adicionais devem ser observados nos paineis intrinsecamente seguros, pois como ilustra a figura abaixo, que por falta de amarração nos cabos, podem ocorrer curto circuito nos cabos SI e NSI.

Fig. 54

Cuidado !

Dimensões Mecânicas:

Des. 55